

# Les Salmonelloses au Sénégal

## Importance des rapaces anthropophiles de la région du Cap vert en tant que réservoir de *Salmonelles*

J. CHAMBRON (\*), M. P. DOUTRE (\*), H. SARRAT (\*\*),  
J. L. MARTEL (\*)

avec la collaboration technique de B. M. BENGUE

### RESUME

Une enquête portant sur 96 rapaces anthropophiles porteurs sains de la région du Cap Vert (Sénégal), très communs en Afrique de l'Ouest, a été effectuée. Elle intéresse 58 petits vautours moines (*Necrosyrtes monachus*) et 38 milans noirs (*Milvus migrans*).

A partir de coprocultures, 19 souches de *Salmonella* et deux souches d'*Arizona* sont isolées. 19,7 p. 100 des oiseaux sont trouvés infectés. 25,8 p. 100 des vautours et 10,5 p. 100 des milans sont des excréteurs de salmonelles. Deux sérotypes sont mis en évidence pour la première fois au Sénégal: *S. amunigu* et *S. moulaine*.

Ces rapaces constituent donc un réservoir animal de salmonelles dont l'incidence sur les risques de contamination humaine et la prophylaxie des salmonelloses est discutée.

Certains sérotypes isolés, très pathogènes, jouent un rôle important dans la pathologie humaine sénégalaise. L'action des sérotypes rares ne doit pas être minimisée.

### I. INTRODUCTION

Le rôle important des salmonelles en pathologie humaine et animale n'est plus à démontrer. Largement disséminés dans le monde, ces germes représentent pour l'homme un danger certain, presque toujours étroitement lié au niveau général d'hygiène des populations.

C'est dire la place qu'ils tiennent dans la pathologie humaine africaine où ils contribuent à constituer ce qu'il est commun d'appeler le « péril fécal », « danger intense et permanent » selon SANKALE, dont l'incidence est désastreuse sur la santé publique et l'économie des pays intéressés.

Au Sénégal, plusieurs enquêtes démontrent que les infections salmonelliques humaines sévissent à l'état hyper-endémique (5, 6, 7). Quelques chiffres récents fournis par SANKALE, DIOP et BAYLET (30) suffisent à le démontrer :

- Les porteurs sains humains qui éliminent des salmonelles par les fèces représentent 4,1 p. 100 de l'ensemble de la population, contre 0,2 p. 100 à 0,7 p. 100 dans d'autres pays d'Afrique.
- La morbidité est très élevée chez les enfants; la mortalité, aidée par la malnutrition, est fréquente. L'infection, très précoce, est notée dès la première année d'âge. Les taux d'excrétion les plus élevés sont observés de 2 à 3 ans (13 p. 100 du total, dont 8,3 p. 100 sur les salmonelles et 4,7 p. 100 pour les shi-

(\*) I.E.M.V.T. - Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires de Dakar-Hann.

(\*\*) Institut Pasteur de Dakar.

gelles). Le taux des infectés est probablement supérieur.

Si l'on considère enfin la liste sans cesse en évolution des sérotypes isolés chaque année dans les divers centres hospitaliers, celle toujours grandissante des nouveaux sérotypes décrits au Sénégal (24 à ce jour), on peut conclure que le problème des salmonelloses est toujours d'actualité dans ce pays et qu'il constitue l'une des préoccupations essentielles des responsables de la santé publique.

Souvent isolées chez l'homme, les salmonelles le sont également chez les animaux. Certaines, habituellement pathogènes, causent des affections cliniques graves bien connues des vétérinaires. Mais on constate aussi que de très nombreux animaux domestiques ou sauvages, apparemment sains, hébergent souvent des sérotypes variés de salmonelles dans leur tube digestif.

Les espèces très infectées que leur mode de vie met en contact fréquent avec l'homme posent alors pour celui-ci un problème d'épidémiologie très important, car elles constituent un réservoir animal de salmonelles à partir duquel il risque de se contaminer.

Depuis une vingtaine d'années, les chercheurs se sont livrés à un patient travail d'investigation, pour essayer d'établir un lien entre les salmonelles d'origine humaine et animale. Leur attention a été attirée par trois sources possibles de contagé : les animaux à sang froid, les animaux de boucherie, les oiseaux qui, selon des modalités diverses, fréquentes et facilement réalisables (contact direct ou indirect avec les excréments, manipulations, ingestion) peuvent infecter l'homme.

Les animaux à sang froid, et plus particulièrement les reptiles, sont infectés à des taux très élevés dans de très nombreux pays. Au Sénégal, les lézards du genre *Agama*, présentent un taux d'infection de 50 (12) ou 58,1 p. 100 selon les enquêtes (33). On trouve jusqu'à trois sérotypes différents chez un même animal. Ces chiffres sont supérieurs à ceux trouvés au Viet Nam (23). En Australie, IVESON et collab. (15) trouvent 84 p. 100 de porteurs sains chez divers reptiles (lézards et serpents principalement). VIGIER et CHAMOISEAU (36) au Tchad relèvent que 65 p. 100 des varans, 55 p. 100 des serpents, 30 p. 100 des lézards, 50 p. 100 des crapauds

sont porteurs. Le nombre des nouveaux sérotypes isolés à partir de ces diverses espèces est si considérable que les animaux à sang froid constituent à ce jour le plus important réservoir animal de salmonelles connu.

Les animaux de boucherie se révèlent également fréquemment infectés. De nombreux sérotypes sont décrits à l'occasion d'enquêtes systématiques effectuées dans des abattoirs ou des marchés. Au Sénégal, divers travaux (11, 16) mettent en évidence le rôle du porc et confirment des observations identiques faites au Viet Nam (8, 22), et au Congo Kinshasa ex-belge (35).

Les oiseaux enfin sont aussi des porteurs fréquents de salmonelles. Pour ne parler que d'espèces trouvées communément au Sénégal, dans la région du Cap Vert, nous mentionnerons tout particulièrement les Laridés (sterne et mouettes) très nombreux dans les pays septentrionaux de l'hémisphère nord qui migrent jusqu'en Afrique au sud du Sahara pendant l'hiver paléarctique. Des sérotypes variés sont isolés chez ces oiseaux en Amérique du nord (14, 34) et en Europe (26, 21, 1).

Au Sénégal, les observations de salmonellose des oiseaux sont rares. DOUTRE, CHAMBRON et SAGNA (13) décrivent une épidémie meurtrière à *S. typhimurium* chez divers passériformes de l'Ouest africain destinés à l'exportation. SAGNA (28) rapporte un cas de salmonellose de la poule à *S. pikine*, sans préciser l'origine de l'infection. SARRAT (33), étudiant 27 oiseaux des genres *Turtur*, *Passer*, *Halcyon*, etc... en zone rurale, isole deux *Salmonella* dont un nouveau sérotype : *S. ona*. Les possibilités de transmission du contagé de ces divers oiseaux à l'homme semblent faibles.

Par contre, à notre connaissance, aucune enquête systématique n'a jamais encore été conduite chez les rapaces anthropophiles (vautour, milan). Or, quiconque a séjourné en Afrique Noire a pu constater la place très importante que ces oiseaux tiennent au sein des populations humaines rurales et surtout urbaines. Très nombreux, largement tolérés et même officiellement protégés, ils sont partout présents, dans les villages, les marchés, les abattoirs, les décharges publiques et certaines usines de produits alimentaires. Une grande partie de leur nourriture est constituée par des cadavres, des résidus d'abattoirs, des déchets

domestiques, provenant notamment des trois grands réservoirs animaux de *Salmonella* rappelés ci-dessus. Enfin, ils disséminent leurs excréments partout et abondamment, ce qui facilite la transmission de leurs éventuelles infections intestinales salmonelliques aux autres espèces animales et surtout à l'homme. Chez ce dernier, cette transmission est encore favorisée par le caractère nettement anthrophile de ces oiseaux; le manque d'hygiène générale, les éléments naturels tels que vent, pluie, poussières (35) exercent leur action habituelle.

Pour toutes ces raisons, le rôle de ces rapaces paraît intéressant à préciser.

Par cette enquête, nous nous sommes donc proposé de rechercher dans la région du Cap Vert le taux d'infection salmonellique des milans et des vautours, afin d'évaluer le risque de contagion qu'ils représentent pour l'homme, par comparaison avec les autres réservoirs animaux de salmonelles déjà étudiés.

## II. MATERIEL ET METHODES

### A. 1. Matériel d'étude

Les analyses bactériologiques portent sur 96 rapaces anthropophiles porteurs sains, abattus entre novembre 1969 et mai 1970, appartenant aux deux espèces suivantes (3) :

- petit vautour moine (*Necrosyrtes monachus monachus*);
- milan noir (*Milvus migrans tenebrosus*).

Tous les animaux semblaient en bon état de santé apparent, confirmé par une autopsie sommaire.

### A. 2. Lieux de capture

Les animaux proviennent de Dakar-Hann ou de Sangalkam.

- La ville de Dakar, qui occupe une grande partie de la presqu'île du Cap Vert, est surpeuplée. L'accroissement continu de la population pose de redoutables problèmes d'hygiène et de santé publique.
- Sangalkam est un village situé au centre de la zone des niayes qui, avec ses galeries de palmiers sur bas-fonds argileux, représente écologiquement une relique guinéenne. La densité de population y est, toutes proportions gardées, assez élevée.

## B. Méthodes

La recherche des entérobactéries est conduite selon la technique classique suivante : enrichissement double en bouillon sélénite et en bouillon tétrathionate-novobiocine pendant 24 heures; repiquage sur gélose S.S. (Difco Lab.). L'isolement et l'identification biochimique et sérologique des germes des colonies suspectes sont réalisés selon la technique rapide proposée par LE MINOR (18).

Certaines agglutinations flagellaires délicates ne pouvant être réalisées à Dakar, les souches, centralisées au Centre national sénégalais des entérobactéries (Institut Pasteur de Dakar), sont toutes expédiées au Centre international des salmonelles (Institut Pasteur de Paris : Pr. LE MINOR) pour confirmation et étude complète.

## III. RESULTATS

Les analyses bactériologiques permettent d'isoler 19 souches de *Salmonella* et deux souches d'*Arizona*.

Sur 96 oiseaux, 19 sont trouvés porteurs de *Salmonella* dans leur tube digestif, soit 19,7 p. 100; deux oiseaux sont porteurs d'une *Arizona*; un oiseau héberge à la fois une *Salmonella* et une *Arizona*. Aucun des oiseaux infectés n'héberge plus d'un seul sérotype de *Salmonella*.

Le tableau n° 1 précise, pour chacune des deux espèces étudiées, le lieu d'abattage, le nombre total d'oiseaux abattus, le nombre total d'oiseaux reconnus infectés et, pour ces derniers, l'entérobactérie ou les entérobactéries responsables de l'infection. Le tableau n° 2 précise les différents sérotypes de *Salmonella* rencontrés, classés par groupe sérologique selon KAUFFMANN et WHITE.

2 souches (groupe G2) isolées chez des vautours de Dakar-Hann sont en cours de typage au Centre international des Salmonelles à Paris (Pr. LE MINOR).

Les 16 souches de salmonelles isolées et identifiées appartiennent à 7 groupes sérologiques différents. Parmi les 11 sérotypes précisés, deux sont isolés pour la première fois au Sénégal : *S. amunigun* et *S. moulaine*, ce qui porte le nombre de sérotypes recensés dans ce pays à 151 dont 24 décrits pour la première fois.

TABLEAU N° I

Nombre d'oiseaux trouvés porteurs soit de *Salmonella*, soit d'*Arizona*, soit des deux germes associés, en fonction de l'espèce et du lieu d'abattage.

Espèces	Lieu d'abattage	Nombre total d'oiseaux abattus	Nombre total d'oiseaux infectés	Nombre d'oiseaux infectés par		
				<i>Salmonella</i> uniquement	<i>Arizona</i> uniquement	<i>Salmonella</i> plus <i>Arizona</i>
Vautours	Dakar-Hann	39	9	9	-	-
	Sangalkam	19	6	6	-	-
		58	15	15		
Milans	Dakar-Hann	35	5	3	1	1
	Sangalkam	3	-	-	-	-
		38	5	3	1	1
Total général		96	20	18	1	1

TABLEAU N° II

Sérotypes de *Salmonella* isolés.

Groupe sérologique	Sérotype	Formule antigénique	Nombre de souches	Origine et lieu
B	<i>S. chester</i>	4, 5, 12; e, h; e, n, x;	1	Milan - H (1)
	<i>S. typhi-murium</i>	1, 4, 5, 12; i; 1, 2;	3	Vautours - H
	<i>S. stanleyville</i>	1, 4, 5, 12; Z4, Z23; 1,2;	1	" " - S (2)
C 3	<i>S. kentucky</i>	(8) 20; i; Z6;	1	" " - S
D 1	<i>S. goettingen</i>	9, 12; 1v; e, n, Z15;	2	" " - H
G 2	<i>S. ordofiez</i>	1, 13, 23, 37; y; 1w;	1	" " - H
	<i>S. tel el kebir</i>	13, 23; d; e, n, Z15;	1	" " - S
	<i>S. 1, 13, 23; y;</i>		1	" " - S
I	<i>S. amunigen</i>	16; a; 1, 6;	1	Milan - H
	<i>S. hull</i>	16; b; 1, 2;	1	Vautour - S
P	<i>S. mgulani</i>	38; i; 1, 2;	1	" " - H
X			1	Milan - H
	<i>S. moulaine</i>	47; y; 1, 6;	1	Milan - H
	<i>S. en forme Rough</i>		1	Vautour - S

(1) H = Hann;

(2) S = Sangalkam.

Dans la zone urbaine de Dakar-Hann, 23 p. 100 des vautours, 11 p. 100 des milans sont infectés par des *Salmonella*; deux milans hébergent des *Arizona*. Dans la zone rurale de Sangalkam, le chiffre des vautours infectés par des *Salmonella* s'élève à 31 p. 100.

Dans l'ensemble, pour les seules salmonelles, 25,8 p. 100 des vautours et 10,5 p. 100 des milans sont excréteurs de virus. Tous ces oiseaux constituent donc un réservoir animal de

salmonelles non négligeable, dont l'importance dans la contamination humaine et la prophylaxie des salmonelloses mérite d'être discutée.

Seul le rôle des salmonelles sera envisagé. Les *Arizona*, fréquentes chez les reptiles, peuvent être retrouvées chez l'homme et provoquer des syndromes entériques comparables à ceux des salmonelloses. Mais, souvent isolées aux Etats-Unis, rares en Europe, elles sont encore peu connues dans la pathologie sénégalaise.

Bien que nous en ayons isolé deux souches chez deux milans sur un total de 38, nous ne les citons que pour mémoire, dans le cas où leur pouvoir pathogène se préciserait dans les années à venir.

#### IV. DISCUSSION

Comme le rappelle SARRAT (33), « les relations animal-homme dans la transmission (des salmonelloses) restent encore un sujet d'épidémiologie important à connaître, surtout en ce qui concerne son aspect prophylactique ».

La mise en évidence au cours d'une enquête inédite d'un nouveau réservoir animal de salmonelles chez les rapaces anthropophiles du Cap Vert pose certains problèmes que nous allons envisager successivement, non sans discuter tout d'abord de l'origine géographique des souches microbiennes isolées.

##### Origine géographique des souches de *Salmonella* isolées

Avant d'étudier l'incidence des souches isolées en pathologie humaine, un point mérite d'être précisé, celui de leur origine géographique. Sont-elles locales ou importées ?

Dans le cas d'une espèce d'oiseau sédentaire, il s'agit bien évidemment de souches locales. C'est le cas pour les 58 vautours que nous avons étudiés. En effet, *Necrosyrtes monachus monachus* est une espèce éthiopienne indigène, très commune à Dakar, à Saint-Louis et dans les grands centres, beaucoup moins abondante en dehors des villes (24).

Dans le cas des espèces migratrices, cette origine est plus difficile à préciser et demande des enquêtes comparatives dans les divers pays formant l'aire géographique de cette espèce. PILASKI (27), étudiant des salmonelles isolées chez des sternes et des mouettes dans le sud-ouest africain et en Angola d'une part, en Allemagne du nord d'autre part, conclut que ces migrateurs paléarctiques sont parfaitement capables de transporter des germes dans les deux hémisphères à l'occasion de leurs déplacements annuels.

Or, selon G. et M.Y. MOREL (24, 25), on connaît au Sénégal deux sous-espèces de

milans, une sous-espèce sédentaire et une sous-espèce paléarctique :

- *Milvus migrans tenebrosus* est une sous-espèce éthiopienne, abondante à Dakar, Saint-Louis et dans les grands centres, plus rare ailleurs, en particulier dans la vallée du fleuve Sénégal. Cette espèce se reproduit volontiers dans les arbres des parcs et des jardins. Les mensurations donnent une envergure moyenne de 380 à 446 mm. Le bec est jaune chez l'adulte, brun ou brunâtre chez l'immature. L'échancrure de la queue est bien marquée (30 à 36 mm).
- *Milvus migrans migrans* est un migrateur paléarctique qui ne séjourne au Sénégal que pendant l'hiver arctique, correspondant à la saison sèche intertropicale (novembre à avril). Sa taille est plus forte, son envergure plus large (425 à 475 mm), son bec toujours noir et l'échancrure de sa queue faiblement marquée (23 à 24 mm).

Toujours d'après ces mêmes auteurs, les deux espèces occupent des niches écologiques distinctes : *Milvus m. tenebrosus* préfère les centres urbains tandis que *Milvus m. migrans* se cantonne dans des lieux plus isolés. Le fait est bien démontré à Richard-Toll (sur le fleuve Sénégal) où environ un millier d'oiseaux de cette dernière espèce hivernent sur les rizières, en compagnie de busards des roseaux (*Circus aeruginosus*) et de nombreux autres migrateurs. Ces *Milvus m. migrans* ne semblent pas mélangés avec des *Milvus m. tenebrosus* que l'on trouve en abondance à Saint-Louis. Il est vraisemblable qu'il en est de même partout ailleurs au Sénégal, mais les observations sont encore incomplètes sur ce point.

Vu la provenance urbaine des milans que nous avons trouvés porteurs de salmonelles, et compte tenu des précisions écologiques ci-dessus, nous pensons pouvoir affirmer que ces oiseaux appartenaient à la sous-espèce éthiopienne et qu'ainsi les germes isolés ont une origine purement locale (il en irait tout autrement s'il s'agissait de sternes ou de mouettes).

##### Incidence chez l'homme et les animaux des salmonelles isolées chez les rapaces anthropophiles du Cap Vert

Depuis 1954, au Sénégal, les isolements de salmonelles d'origine humaine ou animale ont fait l'objet de nombreuses publications. Nous

citerons plus particulièrement : DARRASSE, LE MINOR, PIECHAUD et NICOLLE de 1954 à 1956 (11), puis KIRSCHKE et BAYLET de 1956 à 1960 (17), BORIES de 1961 à 1963 (7), LE NOC, BONNARDOT, SALVAT et STUBLIER en 1964 (20), LE NOC et CAUSSE en 1965 (19), CAUSSE, LE NOC, MAYDAT et SARRAT en 1966 (10), SARRAT enfin en 1967 et 1968 (31, 32). Pour les salmonelles d'origine animale, les publications les plus importantes ont été citées dans l'introduction.

Au cours de notre enquête, si l'on excepte *S. moulainae* et *S. amunigun* qui sont isolées pour la première fois au Sénégal, 9 sérotypes ont été mis en évidence (voir le tableau n° 2).

Selon les publications citées en référence, voici, pour chacun de ces sérotypes, la fréquence d'isolement et la gravité des formes cliniques les plus fréquemment observées, de 1954 à 1969.

(Abréviations utilisées : H = hémoculture; C = coproculture; LCR = liquide céphalo-rachidien).

### I. *Salmonella typhi-murium*

I. 1. Origine humaine. Après *S. typhi*, c'est le germe le plus fréquemment isolé : 121 souches (53 H, 52 C, le reste à partir de LCR, pus, etc...). Le nombre d'hémocultures positives signe à lui seul le caractère de gravité habituel des infections dues à ce germe. Les syndromes typhiques majeurs dominent le tableau clinique. Cette salmonelle est souvent retrouvée à l'occasion de graves intoxications alimentaires. Chez les jeunes et les nourrissons, les complications méningées sont nombreuses, la mortalité élevée.

I. 2. Origine animale. Des épidémies meurtrières sont signalées chez les rongeurs de laboratoire, les poussins importés, les oiseaux de volière. Le porc peut être un porteur sain (isolement d'un ganglion mésentérique en 1958).

### II. *Salmonella goettingen*

II. 1. Origine humaine. Sept isolements en 1967 et 1968 (4 H, 2 C, 1 urine). Formes cliniques parfois assez graves.

II. 2. Origine animale. Aucune souche n'avait été isolée jusqu'à ce jour.

### III. *Salmonella mgulani*

III. 1. Origine humaine. N'a été isolée qu'une fois, en 1966 (1 C).

III. 2. Origine animale. A été trouvée dans un ganglion mésentérique de porc apparemment sain, en 1956 (1 C).

### IV. *Salmonella chester*

IV. 1. Origine humaine. Ce germe a été isolé 7 fois entre 1961 et 1969 (C) au cours de formes intestinales pures sans gravité.

IV. 2. Origine animale. Aucune souche n'avait été isolée jusqu'à ce jour.

### V. *Salmonella stanleyville*

V. 1. Origine humaine. 69 isolements entre 1956 et 1969 (les chiffres, incomplets, indiquent 15 H et 45 C). En 1966 et 1967, ce sérotype, rare jusqu'alors, remplace progressivement *S. montevideo* dans la fréquence des isolements annuels, avant d'être remplacé lui-même par *S. havana*. Cette salmonelle est habituellement responsable d'entérites banales; mais elle peut occasionnellement provoquer des diarrhées fébriles et même des syndromes typhiques majeurs, des septicémies, surtout chez les jeunes [cas de ce nourrisson hospitalisé à trois reprises différentes en trois mois et qui meurt finalement d'une complication méningée due à une forme polyrésistante (17)].

V. 2. Origine animale. Aucune souche n'avait été isolée jusqu'à ce jour.

### VI. *Salmonella kentucky*

VI. 1. Origine humaine. Isolée épisodiquement en 1963, 1967 et 1969 (4 C) à partir d'entérites banales.

VI. 2. Origine animale. Isolée une seule fois (1958) dans un ganglion mésentérique d'un porc apparemment sain.

### VII. *Salmonella ordonez*

VII. 1. Origine humaine. Premier isolement chez l'homme en 1968 (1 C). A l'occasion de petites épidémies, a été isolée 12 fois en 1969 (10 C et 2 urines). Cette salmonelle tend à remplacer *S. havana* comme celle-ci avait remplacé *S. stanleyville*. Habituellement peu pathogène,



elle peut occasionnellement provoquer des syndromes typhiques majeurs.

VII. 2. Origine animale. Aucune souche n'avait été isolée jusqu'à ce jour.

#### VIII. *Salmonella* *tel el kebir*

VIII. 1. Origine humaine. Rares isoléments épisodiques en 1954 (2 C) et 1966 (3 C). Entérites banales ou fébriles peu graves.

VIII. 2. Origine animale. Aucune souche n'avait été isolée jusqu'à ce jour.

#### IX. *Salmonella* *hull*

IX. 1. Origine humaine. Aucune souche n'a encore été isolée jusqu'à ce jour.

IX. 2. Origine animale. Un seul isolement à partir d'un rongeur a été signalé avant 1969.

L'examen de ces résultats permet de faire les constatations suivantes :

- 1 sérotypes (*S. typhi-murium*) est isolé souvent et régulièrement depuis 1954. Son pouvoir pathogène est élevé, chez l'homme comme chez l'animal.
- 3 sérotypes (*S. stanleyville*, *S. ordóñez* et *S. goettingen*) sont isolés irrégulièrement. Généralement peu pathogènes, ils peuvent occasionnellement devenir très pathogènes (surtout les deux premiers).
- 5 sérotypes, peu pathogènes, sont rares ou exceptionnels.

On peut conclure que les vautours et les milans, réservoirs animaux de salmonelles, peuvent héberger à côté de souches à sérotype rare et peu pathogène (8 souches sur 15 identifiées) des sérotypes pathogènes dont l'incidence en clinique humaine courante est démontrée (7 souches sur 15 identifiées).

#### Rôle des sérotypes « rares » isolés au cours de cette enquête

On sait que l'ancienne doctrine de Kiel, soutenant que les salmonelles sont étroitement « spécialisées » vis-à-vis des espèces humaines et animales, est pratiquement abandonnée au profit de celle de Montévidéo soutenant la « multivalence » de ces germes vis-à-vis de ces mêmes espèces. Cette thèse moderne selon laquelle toutes les espèces du genre *Salmonella* sont pathogènes pour l'homme ranime l'intérêt

que l'on doit porter aux sérotypes qualifiés de « rares ». Elle est justifiée par de nombreux arguments bactériologiques, cliniques et épidémiologiques (4).

Des observations faites au Sénégal militent en sa faveur. Sur 151 sérotypes recensés dans ce pays, nous en avons relevé 76 qui, à notre connaissance, n'ont pas été isolés plus de deux fois depuis 1954. Mais dans les listes de ceux mentionnés chaque année à 1 ou 2 exemplaires, les variations qualitatives sont nombreuses. Des sérotypes disparaissent, d'autres les remplacent. *S. cholerae* *suis* var. *kunzendorf*, en troisième position en 1954, n'est plus rencontrée depuis quelques années. Il en est de même pour *S. montevideo*, qui disparaît à partir de 1967. Des sérotypes rares deviennent plus fréquents. La loi de « progression par vagues » notée par différents auteurs étrangers est retrouvée au Sénégal (5). SARRAT (33) signale à Dakar la progression suivante de 1964 à 1970 : *S. montevideo*, puis *S. stanleyville*, *S. havana* et actuellement *S. ordóñez*.

On n'est donc jamais certain qu'un sérotype « rare » et peu pathogène le restera à l'occasion des multiples passages que les souches subissent chez des espèces variées au cours d'infections latentes.

Or, on constate que les infections latentes salmonelliques pures (avec ou sans excrétion par l'intestin) dues à des sérotypes extrêmement divers, se révèlent particulièrement fréquentes chez l'homme et l'animal. Ainsi au Sénégal, pays de forte endémicité, 20 p. 100 des humains de tout âge (6), 18 à 20 p. 100 des porcs abattus pour la boucherie (11, 16) hébergent des salmonelles dans leurs ganglions mésentériques. Les conséquences en sont souvent graves, surtout pour les enfants et les nourrissons. De nombreuses salmonelloses « de sortie » manifestent la réalité de cette infection latente. Tantôt ce sont de simples trouvailles d'autopsie à l'occasion d'une maladie intercurrente mortelle : rougeole, varicelle, ... (2). Tantôt ce sont des complications plus ou moins fréquentes et plus ou moins graves : adénites mésentériques génératrices d'éventuels phénomènes de Reilly, abcès du foie, ostéomyélites des jeunes enfants drépanocytaires homozygotes, arthroses, etc... (9).

L'ensemble de ces arguments apparaît suffisant pour rendre aux sérotypes « rares » de

salmonelles la place qui leur revient et préciser leur rôle éventuel au sein de l'endémie sénégalaise.

## V. CONCLUSION

Après les animaux à sang froid, les rapaces anthropophiles tels que milans noirs et petits vautours moines constituent un réservoir de salmonelles important. Servant de relai entre les reptiles, les rongeurs et l'homme, ces oiseaux sont d'actifs disséminateurs de contagion et de sérotypes variés.

Ils représentent une menace vis-à-vis des animaux domestiques élevés en plein air. Leur action aggrave encore vis-à-vis de l'homme les risques du péril fécal existant.

Ce n'est qu'en renforçant et en élevant le niveau général de l'hygiène et celui de la santé publique qu'on pourra espérer rompre le cycle

de l'infection. Seuls des efforts dans ce sens feront régresser l'importante endémie salmonellique actuelle, constamment entretenue par des réservoirs animaux de salmonelles variés. Parmi ces derniers, celui représenté par les rapaces anthropophiles n'est pas le moindre en Afrique de l'Ouest, comme nous avons essayé de le démontrer au cours de ce travail.

## Remerciements

Il nous est particulièrement agréable de remercier ici, le Professeur LE MINOR, Directeur du Centre international des entérobactéries à l'Institut Pasteur de Paris, qui a bien voulu se charger du contrôle et de l'étude complète des souches que nous lui avons adressées, ainsi que Monsieur BABA DIOUM, Directeur du Service des Eaux et Forêts du Sénégal, qui a bien voulu nous octroyer un permis de chasse scientifique pour mener à bien ce travail.

## SUMMARY

### Salmonellosis in Senegal - Importance of urban rapacious birds in the Dakar district as "Reservoir" for *Salmonella*

A recent survey on *Salmonella* carriers was carried out in the Cap-Vert district. 96 rapacious birds living close to human dwellings were shot, including 58 common vultures (*Necrosyrtes monachus*) and 38 black kites (*Milvus migrans tenebrosus*).

From the intestinal contents, 19 strains of *Salmonella* and 2 strains of *Arizona* were isolated. 19,7 p. 100 of killed birds were found infected. 25,8 p. 100 of common vultures and 10,5 p. 100 of black kites can be considered as potential "spreaders" of germs. The presence of 2 new serotypes of *Salmonella* for Senegal has been demonstrated: *S. amunigun* and *S. moulaine*.

This survey shows the importance of urban rapacious birds as "reservoir" for *Salmonella*. Risks of contamination for men and control of salmonellosis are discussed.

Some very pathogenic serotypes, isolated from the two species of birds, play a considerable part in the senegalese human pathology. The action of rarely occurring strains must be regarded with a particular care.

## RESUMEN

### Las salmonelosis en Senegal. Importancia de los rapaces antropofílos de la región del Cabo Verde como reservorio de salmonelas

Se efectuó una encuesta sobre 96 rapaces antropofílos portadores sanos de la región del Cabo Verde (Senegal), muy comunes en Africa del Oeste. Se trata de 58 pequeños buitres monjes (*Necrosyrtes monachus*) y 38 milanos negros (*Milvus migrans*).

A partir de coprocultivos, se aislaron 19 cepas de *Salmonella* y dos cepas de *Arizona*. 19,7 p. 100 de las aves se encontraron infectadas. 25,8 p. 100 de los buitres y 10,5 p. 100 de los milanos excretaban las salmonelas — Se identificaron dos serotipos: *S. amunigun* y *S. moulaine* por primera vez en Senegal.



Dichos rapaces pues constituyen un reservorio de salmonelas animales cuya incidencia se discute sobre los riesgos de contaminación humana y la profilaxia de las salmonelosis. Ciertos serotipos aislados, muy patógenos, desempeñan un papel importante en la patología humana en Senegal. No tiene que despreciar la acción de los serotipos raros.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AALVIK (B.) et ROSSEB (L.), « Incidence of Salmonella in the intestinal contents and faeces of seagulls species in coastal districts of Norway », *Medlemsbl. norske Vetforen.*, 1969, **21**: 389-93.
2. ARMENGAUD (R.), BAYLET (J.), DIOP BIRAM et FRAMENT (V.), « A propos des salmonelloses de sortie: deux abcès du foie à Salmonelles », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1961, **54** (1): 153-55.
3. BANNERMAN (D.A.), « The birds of West and Equatorial Africa », Edinburgh, Oliver and Boyd, 1953.
4. BAYLET (R.) et LINHARD (J.), « Entéro-infections bactériennes », Rapport aux 4<sup>e</sup> Journées médicales de Dakar, *Méd. Afr. noire*, 1965, n° spécial juin: 33-39.
5. BAYLET (R.), DAUCHY (S.) et DEBROISE (A.), « Situation médico-sociale de l'arrondissement de Khombole (Sénégal). III - Environnement infectieux: Salmonelles. Shigelles », *Centre internat. Enfance: Réunion et Conférences XIV: les conditions de vie de l'enfant en milieu rural en Afrique*. Dakar, février 1967: 46-48.
6. BAYLET (R.), ARMENGAUD (M.) et KERREST (J.), « Isolement de salmonelles à partir de ganglions mésentériques humains », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1960, **53** (5): 779-81.
7. BORIES (S.), « Contribution à l'étude des *Salmonella* dakaroises », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1964 **57**: 190-95.
8. CHAMBON (L.), « Recherches de salmonelles et de shigelles dans les viandes de boucherie de Saïgon-Cholon », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1956, **49** (2): 236-38.
9. CARAYON (A.) TOURNIER-LASSERVE (C.) et COURBIL (L.J.), « A propos de 263 observations de complications chirurgicales des salmonelloses en zone intertropicale », Quatrième Journées médicales de Dakar, *Méd. Afr. noire*, 1965 n° spécial, juin: 63-68.
10. CAUSSE (G.), LE NOC (P.), MAYDAT (L.) et SARRAT (H.), « Activité du Centre sénégalais des entérobactéries en 1966 », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1967, **60** (4): 326-34.
11. DARRASSE (H.), LE MINOR (L.), PIECHAUD (D.) et NICOLLE (P.), « Les entérobactéries pathogènes à Dakar », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1957, **50**: 257-81.
12. DARRASSE (H.), LE MINOR (L.) et LECOMTE (M.), « Isolement de plusieurs *Salmonella* dans une eau de distribution: originalité de la contamination », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1959, **52** (1): 53-60.
13. DOUTRE (M.P.), CHAMBRON (J.) et SAGNA (F.), « Note sur la salmonellose à *Salmonella typhi-murium* des oiseaux de cage au Sénégal », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (1): 121-24.
14. FADDOUL (G.P.), FELLOWS (G.) et BAIRD (J.), « A survey of the incidence of *Salmonella* in wild birds », *Avian Dis.*, 1966, **10**: 89-94.
15. IVESON (J.B.), MACKAY-SCOLLAY (E.M.) et BAMFORD (V.), « *Salmonella* and Arizona in reptiles and man in western Australia », *J. Hyg. Camb.*, 1969, **67** (2): 135-45.
16. KIRSCH (P.) et BAYLET (R.), « Résultats d'une nouvelle enquête sur les ganglions du porc à Dakar », *Bull. Méd. A.O.F.*, 1958, **3** (1): 361-63.
17. KIRSCH (P.) et BAYLET (R.), « *Salmonellae* à Dakar », *Méd. Afr. noire*, 1960 n° spécial août: 107-13.
18. LE MINOR (L.), « Le diagnostic de laboratoire des entérobactéries », 3<sup>e</sup> éd., Saint Mandé, Editions de la Tourelle, 1959.
19. LE NOC (P.) et CAUSSE (G.), « Activité du Centre sénégalais des *Salmonellae* et des *Shigellae* en 1965 », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1966, **59** (5): 732-40.
20. LE NOC (P.), BONNARDOT (R.), SALVAT (J.) et STUBLIER (R.), « A propos de 246 souches de salmonelles isolées et étudiées depuis janvier 1964 au Centre national des *Salmonellae* - *Shigellae* du Sénégal », *Méd. Afr. noire*, 1966, **13** (1): 7-13.
21. LÜTZE (F.), « Zusammenstellung des jüngeren schrifttumus über die freiländbiologie der salmonellen, die salmonellose der mövenvögel und ihre beziehungen zum abwasser und zum menschen », *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 1955, **68**: 249-52.
22. MARX (R.), « Résultats de 7 ans d'enquêtes sur les entérobactéries des viandes de boucherie de Dalat et des environs (Centre Viet Nam) », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1964, **57** (3): 441-46.
23. MILLE (R.), LE MINOR (L.) et CAPPONI (M.), « Nouvelle contribution à l'étude des *Salmonella* du Centre et du Sud Viet Nam. Recherches chez les lézards », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1958, **51** (2): 198-203.
24. MOREL (G.) et MOREL (M.Y.), « La reproduction des oiseaux dans une région semi-aride: la vallée du Sénégal », *Alauda*, 1962, **30** (3): 161-203.
25. MOREL (G.), Communication personnelle.
26. NIELSON (B.B.), « *Salmonella typhi-murium* carriers in seagulls and mallards as a possible source of infection to domestic animals », *Nord. Vet. Med.*, 1960, **12**: 417-24.
27. PILASKI (J.), « Beiträge zur Ökologie des Salmonellen-Transportes durch Zugvögel », *Inaug. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover*, 1966: 98.
28. SAGNA (F.), « Salmonellose de la poule à *Salmonella pikine* », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, **22** (3): 335-36.
29. SANKALE (M.) et BAYLET (R.), « Affections intestinales d'origine bactérienne et virale en Afrique de l'Ouest », *Méd. Afr. noire*, 1969, **16** (1), n° spécial: 73-80.
30. SANKALE (M.), DIOP (B.) et BAYLET (R.), « Importance du péril fécal en Afrique noire », *Méd. Afr. noire*, 1969, **16** (3): 269-78.
31. SARRAT (H.), « Activité du Centre sénégalais des entérobactéries en 1967 », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1968, **61** (4): 510-17.
32. SARRAT (H.), « Activité du Centre national sénégalais des entérobactéries (Institut Pasteur de Dakar) en 1968 », *Bull. Soc. Path. exot.*, 1969, **62** (5): 806-14.

33. SARRAT (H.), « Le réservoir de virus animal des salmonelles au Sénégal (A propos d'une enquête effectuée en zone rurale) », *Bull. Soc. Méd. Afr. noire*, 1969, **14** (4) : 697-703.
34. SNOEYENBOS (G.H.), MORIN (E.W.) et WETHERBEE (D.K.), « Naturally occurring *Salmonella* in blackbirds and gulls », *Avian Dis.*, 1967, **11** : 642-46.
35. VAN OYE (E.), RICHARD (J.), MOINET (J.) et VAN GOSTHEM (H.), « Rôle probable des poussières dans une épidémie hospitalière par entérobactéries (*Salmonellae* et *Escherichia coli* pathogène) », *Presse Méd.*, 1963 **71** (47) : 2241-42.
36. VIGIER (M.) et CHAMOISEAU (G.), « Différents sérotypes de salmonelles isolées au Tchad », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (1) : 61-65.
37. VIKTOR (T.) et VAN OYE (E.), « Importance des animaux de boucherie comme propagateurs de salmonelloses humaines à Stanleyville », *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1955, **35** (6) : 825-32.